

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-262273

(43)Date of publication of application : 13.09.2002

(51)Int.Cl.

H04N 7/18
 G08B 13/196
 G08B 25/00
 G08B 25/08
 H04N 5/765
 H04N 5/915
 H04N 5/92
 H04N 7/32

(21)Application number : 2001-053463

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 28.02.2001

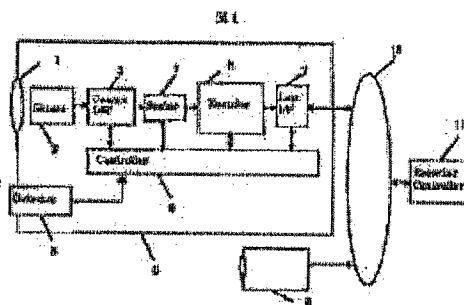
(72)Inventor : OTSUBO HIROYASU
 SASAMOTO MANABU
 YAMAMOTO NAOKI
 WATANABE AKINOBU
 KOMI HIRONORI
 NAKANO NORIHIKO
 NONAKA TOMOYUKI
 NISHIMURA RYUSHI
 OBA RYOICHI
 KURASHIGE TOMOYUKI

(54) DIGITAL SUPERVISORY SYSTEM AND SUPERVISORY CAMERA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a digital supervisory system that prevents data in excess of a transmission capability of a network from being transmitted and realizes video recording for a long time without deteriorating the image quality.

SOLUTION: The digital supervisory system is configured with a detection means that detects an intruder or the like, a variable compression means that can revise a frame rate at compression of a digital video signal and a GOP(Group of Picture) configuration of the MPEG or the like, and a control means that controls the variable compression means and a resolution conversion means depending on a signal from the detection means.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-262273
(P2002-262273A)

(43)公開日 平成14年9月13日(2002.9.13)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 4 N 7/18		H 0 4 N 7/18	D 5 C 0 5 3
G 0 8 B 13/196		G 0 8 B 13/196	U 5 C 0 5 4
25/00	5 1 0	25/00	5 C 0 5 9
25/08		25/08	5 1 0 M 5 C 0 8 4
			E 5 C 0 8 7
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2001-53463(P2001-53463)

(22)出願日 平成13年2月28日(2001.2.28)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 大坪 宏安

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所デジタルメディア開発本部内

(72)発明者 佐々本 学

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所デジタルメディア開発本部内

(74)代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

最終頁に続く

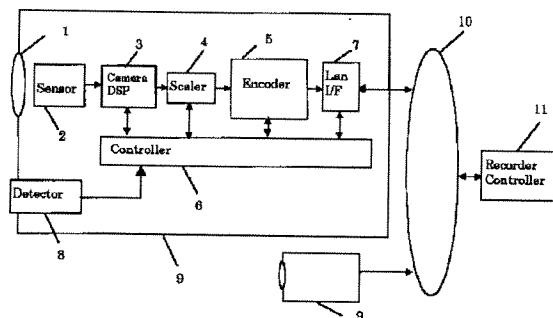
(54)【発明の名称】 デジタル監視システムおよび監視カメラ

(57)【要約】

【課題】 ネットワークの伝送能力を越えるデータが伝送されることを防止し、画質を損なうことなく長時間の録画を実現可能なデジタル監視システムを提供する。

【解決手段】 侵入者などを検知する検出手段と、デジタル映像信号の圧縮時のフレームレートおよびMPEGのGOP(Group of Picture)構成などを変更可能な可変圧縮手段と、前記検出手段の信号に応じ前記可変圧縮手段と解像度変換手段を制御する制御手段を設ける構成とする。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】映像信号を圧縮し映像データを出力する圧縮手段を有する複数の撮像手段と、前記複数の撮像手段が接続され、前記映像データを伝送する伝送手段と、前記伝送手段の伝送能力を越えないように、前記映像データのフレームレート又はピクチャ構成を変更するように前記圧縮手段のデータ圧縮率を制御する制御手段と、を備えていることを特徴とするデジタル監視システム。

【請求項2】前記複数の撮像手段は侵入者を検知する検知手段を備え

前記制御手段は、前記検知手段により侵害者が検知された撮像手段の圧縮手段のデータ圧縮率を下げるように制御することを特徴とする請求項1に記載のデジタル監視システム。

【請求項3】映像信号をMPEG圧縮して映像データとするMPEG圧縮手段と、前記映像データのピクチャ構成を変更可能な可変データ圧縮手段と、前記映像データを出力する出力手段と、を有してなるカメラと、前記映像データを記録媒体に記録する記録手段と、前記カメラからの出力を前記記録手段に伝送する伝送手段と、前記伝送手段における伝送量に応じて前記可変データ圧縮手段を制御する制御手段と、を備えてなることを特徴とするデジタル監視システム。

【請求項4】映像信号のデータ圧縮時のピクチャ構成を変更できる可変データ圧縮手段と、侵入者又は侵入物が検出された場合に前記可変データ圧縮手段のデータ圧縮のフレームレートを上げ、このフレームレートに対応するピクチャ構成によりデータ圧縮を行うように制御する制御手段と、を備えていることを特徴とする監視カメラ。

【請求項5】デジタルデータ圧縮を使用したデジタル監視システムにおいて、映像信号をデータ圧縮するデータ圧縮部に、侵入者または侵入物を検知する検出手段と、映像信号のデータ圧縮時のフレームレートおよびピクチャ構成を変更できる可変データ圧縮手段と、前記検出手段の信号に応じて前記可変データ圧縮手段のエンコード形式を変更する制御手段と、を設け、前記検出手段により侵入者又は侵入物が検出されない場合に、前記可変データ圧縮手段のデータ圧縮のフレームレートを下げ、このフレームレートに最適なピクチャ構成によりデータ圧縮を行うように制御し、前記可変データ圧縮手段により出力されるデータ圧縮後の映像データを記録手段に供給して、記録するように構成したことを特徴とするデジタル監視システム。

【請求項6】前記検出手段は、デジタル映像信号を入

力として、映像の輝度レベルのフレーム間差分、または、輝度レベルの分布情報のフレーム間差分が、一定の値を超えたときに検出信号を出力するように構成したことを特徴とする請求項5に記載のデジタル監視システム。

【請求項7】前記検出手段は、前記可変データ圧縮手段のデータ圧縮時に生成される動きベクトル情報あるいはフレーム内又はフレーム間の符号化判定情報が入力される入力手段を有し、前記入力された情報から侵入者又は侵入物の検出を行うように構成したことを特徴とする請求項5に記載のデジタル監視システム。

【請求項8】前記検出手段は、前記データ圧縮後のデジタル映像信号より、動きベクトル情報あるいはフレーム内又はフレーム間の符号化判定情報を抽出する抽出手段を備え、前記抽出された情報から侵入者又は侵入物の検出を行うように構成したことを特徴とする請求項5に記載のデジタル監視システム。

【請求項9】前記可変データ圧縮手段は画像解像度を変化させる解像度変換手段を有し、

前記検出手段より侵入者又は侵入物が検出されない場合、前記制御手段は画像解像度を下げるように前記解像度変換手段を制御することを特徴とする請求項5ないし8のいずれかに記載のデジタル監視システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】ハードディスクレコーダ等のデジタル記録装置を使用したデジタル監視システムに関する。特に、複数の監視カメラをネットワークに接続して構成されるデジタル監視システム及び本システムに好適な監視カメラに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、JPEGやMPEG等の圧縮、ハードディスクの大容量及びインターフェイスの高速化、LANの高速化により、カメラからデジタルの映像／音声データをデジタルのLANを介してハードディスク等を使用したデジタル記録装置に転送するデジタル監視システムが実現可能になった。例えば、特開平7-212748号公報及び特開2000-83241号公報、特開2000-13744号公報にデジタル監視システムが記載されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述のデジタル記録装置において、デジタル映像／音声データの記録に使用するハードディスク等のメディアは、大容量化が年々行われているが、MPEG等の圧縮技術を使用しても、依然として記録時間が短いという問題がある。

【0004】例えば、1フレームの画像サイズが水平720画素、垂直480画素であり、1秒あたり30フレームの動画をMPEGで圧縮した場合、圧縮率にも依存するが、監視画面として人物等が確認可能な画質を求

めると、データレートは4Mbps(0.5MB/s)程度になる。記録メディアとして40GB程度のハードディスクを使用した場合、記録時間は、 $40GB \div 0.5MB = 80000$ (Second) = 22(hour)である。これは、動画像1c hのみの場合である。監視システムでは複数のカメラの映像を記録する必要があり、さらに記録時間が短くなる。

【0005】一方、記録時間を延ばすために圧縮率を上げようすると、画質が劣化してしまい、侵入者を識別するという監視システム本来の目的を達成できなくなる。更に、複数の監視カメラをネットワークに接続して用いる場合には、これら複数の監視カメラから出力されたデータがネットワークのデータ伝送能力を越えるとカメラからのデータを全く伝送できなくなるという問題がある。

【0006】前記特開平7-212748号公報には、複数台の監視カメラからの出力信号のうち、異常検知手段の検知出力に応じた監視用カメラの出力信号を信号記録再生手段に送ることにより、監視作業の効率化を図った監視カメラシステムが記載されている。しかし、この方法では、異常検知手段により異常が検知されていないカメラからの出力信号は記録されず、異常検知手段の誤動作が生じた場合には後で映像を確かめることができない。

【0007】また、特開2000-013744号公報には、平常時には例えばIピクチャの時の可変長符号を記録再生装置に出力するように、フレーム間引き制御情報を可変長符号化回路に出力するタイムラプスレコーダが記載されている。しかし、複数の監視カメラからの映像を記録する方法および複数の監視カメラをネットワークに接続して使用する場合の伝送方法について記載されていない。

【0008】また、特開2000-83241号公報には、ネットワークのトラヒックを監視してアパーチャを制御することにより、画像データの転送量をコントロールするネットワークカメラ監視システムが記載されている。しかし、アパーチャを制御する方法では画質が劣化し、モニター等に表示される画面が見難くなる。さらに、アラーム情報が転送された際に、ネットワークのトラヒックが混雑している場合には、通信の混雑具合を見ながら必要最低限の画像データを送ることが記載されているが、その具体的方法については記載されていない。

【0009】本発明は、ネットワークの伝送能力を越えるデータが伝送されることを防止し、画質を損なうことなく長時間の録画を実現可能なデジタル監視システムを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明にかかる監視システムは、ネットワークを通じて複数の監視カメラが接続され、前記監視カメラは映

像信号のデータ圧縮率を変更可能な可変圧縮手段を備え、前記ネットワークの転送能力を越えないように前記可変圧縮手段を制御する制御手段とを備えてなる構成とする。また、本発明にかかる監視システムは侵入者などを検知する検知手段と、映像信号を圧縮するときのフレームレートやピクチャ構成を変更可能な可変圧縮手段と、前記検知手段による検知結果により前記可変圧縮手段を制御する制御手段とを備えてなる構成とする。

【0011】

10 【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面により説明する。第1図は、本発明の実施形態に係る監視システムを示したものである。第1図において、1は光学レンズ、2は撮像素子、3はカメラデジタル信号処理回路、4は解像度変換回路、5は可変圧縮回路、6は制御回路、7はLANインターフェイス、8は検出器、9はカメラ、10はデジタルネットワーク、11はレコーダである。

20 【0012】まず、映像は光学レンズ1を通して、撮像素子2において電気信号に変換される。カメラデジタル信号処理回路3は、撮像素子から出力される信号を処理して輝度信号/色信号などデジタル映像信号を生成する。カメラデジタル信号処理回路3から出力されたデジタル信号は、解像度変換回路4に供給される。検出器8は、侵入者や侵入物の有無等の異常事態が発生しているか否かを検出して、検出結果を制御手段6に供給する。この検出器8は、例えば赤外センサーなどにより構成することができる。

30 【0013】解像度変換回路4は、制御回路6から供給される制御信号に応じてデジタル信号の解像度を変換して、解像度変換後のデジタル映像信号は、画像信号のデータ圧縮方式が可変な可変圧縮回路5に供給する。可変データ圧縮回路5では、制御手段の制御信号により指示された圧縮方式にて供給されたデジタル信号をデータ圧縮する。即ち、可変データ圧縮回路5は、圧縮時のフレームレートおよびMPEGのGOP(Group of Picture)構成を変更する。データ圧縮後のデジタル映像信号は、LANインターフェイス7に供給される。そして、LANインターフェイス7は、ネットワーク10を介して、データ圧縮後のデジタル映像信号をレコーダ11に供給する。

40 【0014】制御回路6は、検出器8において侵入者を検出した場合は、解像度変換回路4を通常の解像度に設定し、可変データ圧縮回路5を通常のフレームレートおよびデータ圧縮方式に設定する。また、検出器8において侵入者を検出しない場合は、デジタル映像信号の解像度(画素数)を減らすように解像度変換回路4の設定をおこなう。そして、可変データ圧縮回路5では、エンコードするフレームレートを下げ、このフレームレートに応じたデータ圧縮方式でデータ圧縮するように設定する。エンコード方式がMPEGであれば、このフレームレー

トにあわせ、最適なGOP構造となるように設定する。これにより、可変圧縮手段から出力されるビット量を減らすことができる。

【0015】また、フレームレートを低くすることに加え、画素サイズを小さくすることにより、さらにビット量を減らすことができる。例えば、画素サイズを水平及び垂直ともに $1/2$ とし、データ圧縮率を通常の $1/9$ とした場合、 $(1/2) \times (1/2) \times (1/9) = 1/36$ に低減される。

【0016】監視システムでは、侵入者等がない状態や画像変化がない状態は、画像情報の重要性は低く、きめ細かな画像を記録する必要はない。一方、侵入者があり画像変化がある場合は、画像情報の重要性は高く、きめ細かい画像情報を記録する必要がある。本発明は、監視システムに要求される特性を利用することにより、重要な映像情報は損失することなく、長時間の録画を実現することができる。

【0017】尚、以上説明した実施の形態では、解像度変換回路4及び可変データ圧縮回路5を有しているが、可変データ圧縮回路5のみであっても良い。この場合には、時間軸方向にのみ圧縮されるため、解像度を変化させた場合のように画質が劣化せず、モニター等の画面で監視者が確認しやすくなる。また、侵入者がない場合に可変データ圧縮回路5でエンコードするフレーム数を減らすことにより、カメラ自体の消費電力も低減できる。

【0018】また、ネットワーク10のデータの転送能力には上限があり、侵入者を検出したカメラ9がフレームレートを上げた場合は、ネットワーク10のデータ転送能力を越える場合がある。特に、複数のカメラ9が同時に侵入者の検出し、フレームレートを上げた場合、ネットワーク10のデータ転送能力を越えない様に各カメラが発生するデータ量を調整する必要がある。本実施形態では、侵入者を検出したカメラ9は、レコーダ11にこれを通知する。レコーダ11は、ネットワーク10のデータ転送能力を越えない様に、ネットワーク10に接続されている各カメラ9にエンコードの条件（フレームレート、GOP構成、ビットレート）等を、ネットワーク10を介して指示する。例えば、侵入者を検出していないカメラ9に対しては、更にフレームレートを下げるように、あるいはデータ転送を停止するように指示を与える。そして、侵入者等の異常事態の検出が終了すると、エンコードの条件を元に戻すように、あるいはデータ伝送を再開するように指示を行うようにする。

【0019】同様に、レコーダ11の最大のデータ記録レートも上限があり、この上限がネットワークのデータ転送レートより低い場合もある。この場合は、同様に、レコーダ11は、レコーダ11の最大データ記録レートを越えないように、各カメラのエンコードの条件（フレームレート、GOP構成、ビットレート）を、ネットワーク10を介して指示する。

【0020】以上、説明したように、各カメラでの映像のエンコード方法自体を変化させることにより、カメラの台数が増加した場合であっても、ネットワークの伝送能力を越えることなく適切に作動させることができる。尚、本実施形態では、カメラを2つ有しているシステムについて説明したが、3以上のカメラを有している場合であっても同様の効果を得ることができる。

【0021】また、ネットワーク10に監視カメラ9以外にPC（パーソナルコンピュータ）等の他の装置が接続されている場合には、PC等からのデータ伝送量に応じてカメラ9のエンコード条件を変化させるようにしても良い。この場合、PC等からデータ伝送量を直接カメラ9に通知し、各カメラ9のエンコード条件を制御するようにしても良い。このように制御することにより、ネットワークの伝送能力を越えたために、カメラからのデータを全く伝送できないという事態を回避することができる。

【0022】図5は、データ圧縮方式としてMPEGを使用した場合の可変データ圧縮回路5のフレームレートおよびエンコード方式の変更の例を示したものである。図5において、(a)は侵入者がいる場合の圧縮方式を示し、1GOPをI（フレーム内圧縮）ピクチャ、B（双方向予測）ピクチャ、P（全方向予測）ピクチャによる15ピクチャで構成している。この場合のフレームレートは、30fpsとなる。(b)および(c)は、侵入者がいない場合の圧縮方式を示している。(b)は、I（フレーム内圧縮）ピクチャとB（双方向予測）ピクチャで構成しており、フレームレートは、(a)の $1/3$ の10fpsとなる。

(c)は、1枚のI（フレーム内圧縮）ピクチャ(c)のみとしており、フレームレートは、2fpsとなる。(Iピクチャ)、(Pピクチャ)、(Bピクチャ)の符号量の割り当てを、6:3:1とした場合は、(a)、(b)、(c)の符号量は、14:9:3となる。

【0023】図5では、(a)の構成からBとPのピクチャを除く構成として(b)、(c)の例をあげている。しかし、図5の(a)の構成に基づいてGOPを構成することに限定されるものではない。例えば、IPピクチャの各フレームの間隔を(a)の場合より大きく、15フレーム(0.5秒)間隔にして、1つのIピクチャ及び3つのPピクチャによりGOPを構成しても良い。IPピクチャの各フレームの間隔を15フレーム間隔として、1つのIピクチャ及び3つのPピクチャによりGOPを構成する場合は、(c)の例に対して、さらに $15/24$ に符号量を低減できる。このように、本発明では、GOP構成を変更することにより、符号量を自在に変更できる。

【0024】図6は、検出手段の検出信号とエンコードモードの関係の一例を示したものである。本例では、圧縮方式として図5の(a)および(c)を使用している。図6中の‘IBP’および‘lonly’がそれぞれ図5の

(a)、(c)の圧縮方式であることを示している。また、図6の(a)はエンコードモードの遷移を、また、

(b)は検出回路の出力信号を示したものである。検出回路の出力信号において、‘High’期間は、侵入者がいる場合のアラーム期間を示す。

【0025】図7は、検出手段により、圧縮率の変更に加えて、映像信号の解像度を変えた場合のエンコードモードと検出信号との関係を示したものである。図6と同様に、図7の(a)はエンコードモードの遷移を、また、図7の(b)は検出回路の出力信号を示したものである。カメラ信号処理の出力は、REC601の解像度(NTSC方式では、水平：720画素×垂直：480画素)であり、侵入者がいる場合は、解像度変換回路での縮小処理は行わずそのままREC601の状態にて、SIF(水平：352画素×垂直：240画素)に縮小処理をすると共に、データ圧縮を1ピクチャによる2fpsエンコードしている。

【0026】なお、図1に記載した実施形態では、例えば赤外線センサーなどにより構成された検出器8により侵害者を検出しているが、図2に示すようにカメラディジタル信号処理から出力されるディジタル映像信号から侵害者を検出するようにしても良い。検出の方法としては、1)映像信号の平均レベルの差を検出、2)時間的に近接する他のフレームとの差分値の絶対値和による検出、3)信号レベル分布の差による検出、などにより行う。この検出回路8によれば、純粋にディジタル信号処理で構成することができ、検出回路のICの内蔵が可能になるという利点がある。

【0027】また、図3に示すように、データ圧縮時に得られる情報により侵害者の検出を行っても良い。データ圧縮としてMPEGを採用した場合、圧縮時に、動き補償のための動きベクトルやMB毎のIntra/Inter判定など、侵入者の検出に有効なデータが得られる。これらのデータより、検出回路8では侵入者の検出を行う。侵入者の判定方法としては、1)動きベクトルの分布により、あるエリアで一定方向のベクトルがあらかじめ設定した個数以上になった場合に侵入者ありと判定する、2)Intraのマクロブロックの個数があらかじめ設定した値以上になった場合に侵入者ありと判定する、3)前記1)及び2)の判定結果の組み合わせにより判定する、などである。また、可変データ圧縮回路からこれらの情報が取り出せない構成の場合は、MPEGの圧縮データには上記の動きベクトルやMB毎のIntra/Inter判定などの結果がデコードのために含まれているため、出力の圧縮後のデータのある程度復号して情報を得る構成でもよい。

【0028】また、図4に示すように、ネットワーク上に置かれたカメラ9に内蔵されない検出装置14により侵入者の検出を行う構成であっても良い。検出装置14

は、検出回路8とLANインターフェイス12、制御回路13により構成され、制御回路13が、LANインターフェイス12を介して、検出回路8の検出信号をネットワーク10に出力する。レコーダ11が、ネットワークに出力された検出信号を受け取り、この情報に応じてカメラ9に制御信号を送ることにより、カメラ9の解像度変換回路4および可変データ圧縮回路の設定を変える構成になっている。尚、図3及び図4では、カメラ9を1つのみに省略して記載しているが、1つのカメラを有したシステムに限定されるものではない。

【0029】また、異常事態の有無を検出する検出回路や検出器は、レコーダ11やネットワークに接続されたPC等の装置にあっても良い。また、カメラに検出装置を接続するようにしてあっても良い。また、以上の実施形態では、レコーダ11によりエンコード条件が制御される場合について説明したが、レコーダ11の外部に設けられた制御装置、例えば検出装置14やPC等により制御される構成であっても良い。

【0030】

【発明の効果】本発明によれば、ネットワークの伝送能力を越えるデータが伝送されることを防止し、画質を損なうことなく長時間の録画を実現可能なディジタル監視システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態にかかる監視システムを示した図である。

【図2】本発明の実施形態にかかる監視システムにおける異常事態検出方法の一例を示したものである。

【図3】本発明の実施形態にかかる監視システムにおける異常事態検出方法の一例を示したものである。

【図4】本発明の実施形態にかかる監視システムにおける異常事態検出方法の一例を示したものである。

【図5】フレームレート及びエンコード方式の変更例を示した図である。

【図6】検出手段の検出信号とエンコードモードの関係の一例を示した図である。

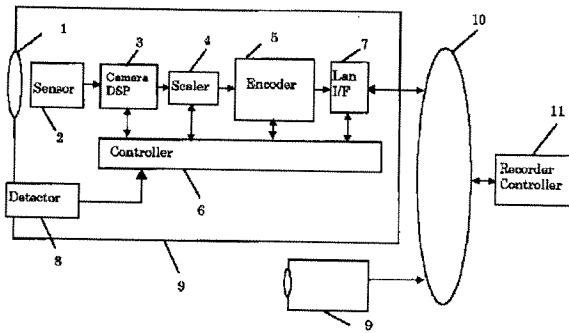
【図7】映像信号の解像度を変えた場合のエンコードモードと検出信号との関係を示した図である。

【符号の説明】

- 1 レンズ
- 2 撮像素子
- 3 カメラ信号処理
- 4 解像度変換回路
- 5 可変データ圧縮回路
- 6、13 制御回路
- 7、12 LANインターフェイス
- 8 検出器
- 9 カメラ
- 10 デジタルネットワーク
- 11 レコーダ

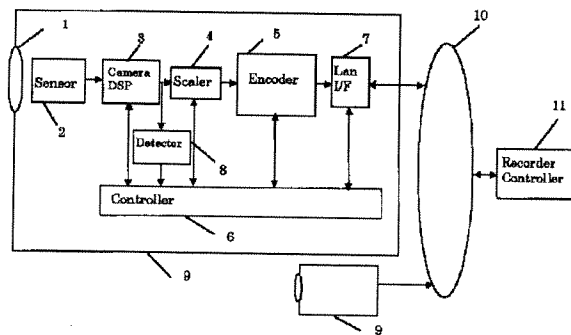
【図1】

図1



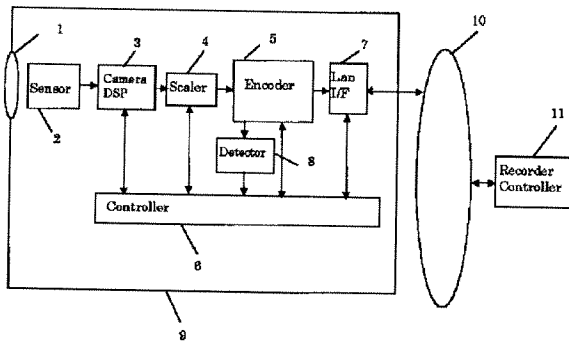
【図2】

図2



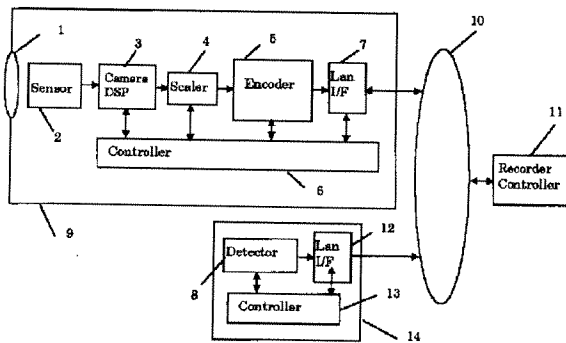
【図3】

図3



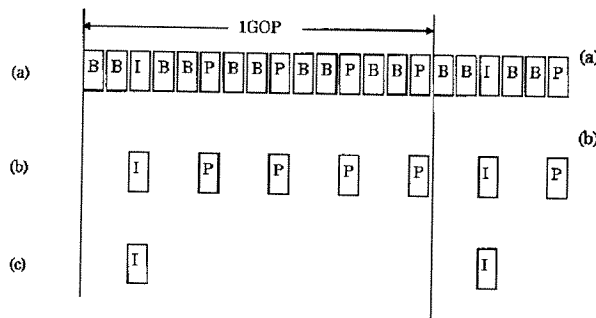
【図4】

図4



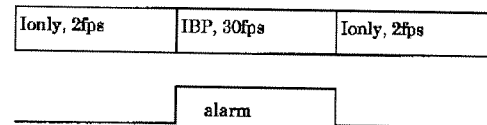
【図5】

図5



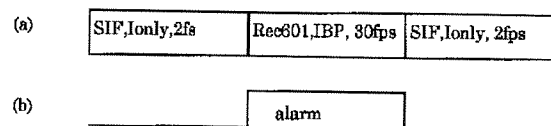
【図6】

図6



【図7】

図7



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
H O 4 N	5/765	H O 4 N	5/91
	5/915		L
	5/92		K
	7/32		H
			Z
(72)発明者 山本 直樹		(72)発明者 大場 良市	
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株		神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株	
式会社日立製作所デジタルメディア開発本		式会社日立製作所デジタルメディア開発本	
部内		部内	
(72)発明者 渡邊 昭信		(72)発明者 倉重 知行	
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株		神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株	
式会社日立製作所デジタルメディア開発本		式会社日立画像情報システム内	
部内			
(72)発明者 小味 弘典		F タ-ム (参考) 5C053 FA30 GB05 GB08 GB17 GB28	
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株		GB37 LA01	
式会社日立製作所デジタルメディア開発本		5C054 AA01 CC02 CE16 CH08 EA01	
部内		EA05 EA07 EG06 EG09 FC11	
(72)発明者 中野 憲彦		FC13 FE02 FE09 GB01 GD00	
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株		GD01 HA18	
式会社日立製作所デジタルメディア開発本		5C059 LB01 MA00 MA04 MA05 NN21	
部内		PP05 PP06 PP07 SS15 TA07	
(72)発明者 野中 智之		TB03 TB07 TC12 TC25 TD01	
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株		UA02	
式会社日立製作所デジタルメディア開発本		5C084 AA02 AA07 AA14 BB31 CC17	
部内		DD11 FF08 FF27 GG43 GG52	
(72)発明者 西村 龍志		GG78 GG80 HH10 HH12 HH13	
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株		5C087 AA02 AA03 AA22 AA24 BB11	
式会社日立製作所デジタルメディア開発本		BB32 BB74 DD05 EE14 FF01	
部内		FF04 FF19 FF20 GG02 GG10	
		GG18 GG23 GG66	